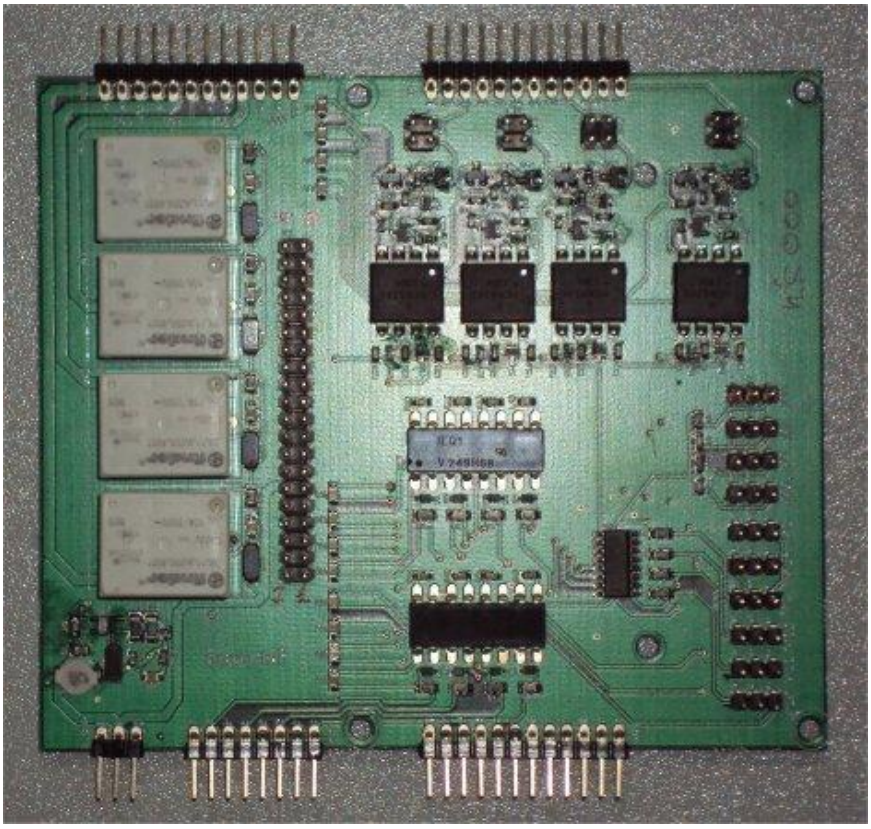
“TESDA v1.0”



TARJETA DE ENTRADAS y SALIDAS

DIGITALES y ANALÓGICAS

PARA CONTROLADOR IRIS

MANUAL DE USUARIO

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

1.1 CARACTERÍSTICAS 3

1.2 VISTA SUPERIOR 4

2 ALIMENTACIÓN 5

3 ENTRADAS DIGITALES 7

4 ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES CONFIGURABLES 9

4.1 ENTRADAS DIGITALES 10

4.2 SALIDAS A RELÉ 10

4.3 CONFIGURACIÓN 10

4.4 COMPORTAMIENTO DE LA SALIDA DIGITAL Nº 3 (SD3) 12

5 ENTRADAS ANALÓGICAS 13

5.1 CONEXIÓN 13

5.2 LECTURA Y CALIBRACIÓN DE LAS ENTRADAS ANALÓGICAS 15

5.3 CALIBRACIÓN POR EL USUARIO 17

5.4 COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO 18

6 LEDS INDICADORES DE FUNCIONAMIENTO 20

7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 24

8 SOPORTE TÉCNICO 25

1 INTRODUCCIÓN

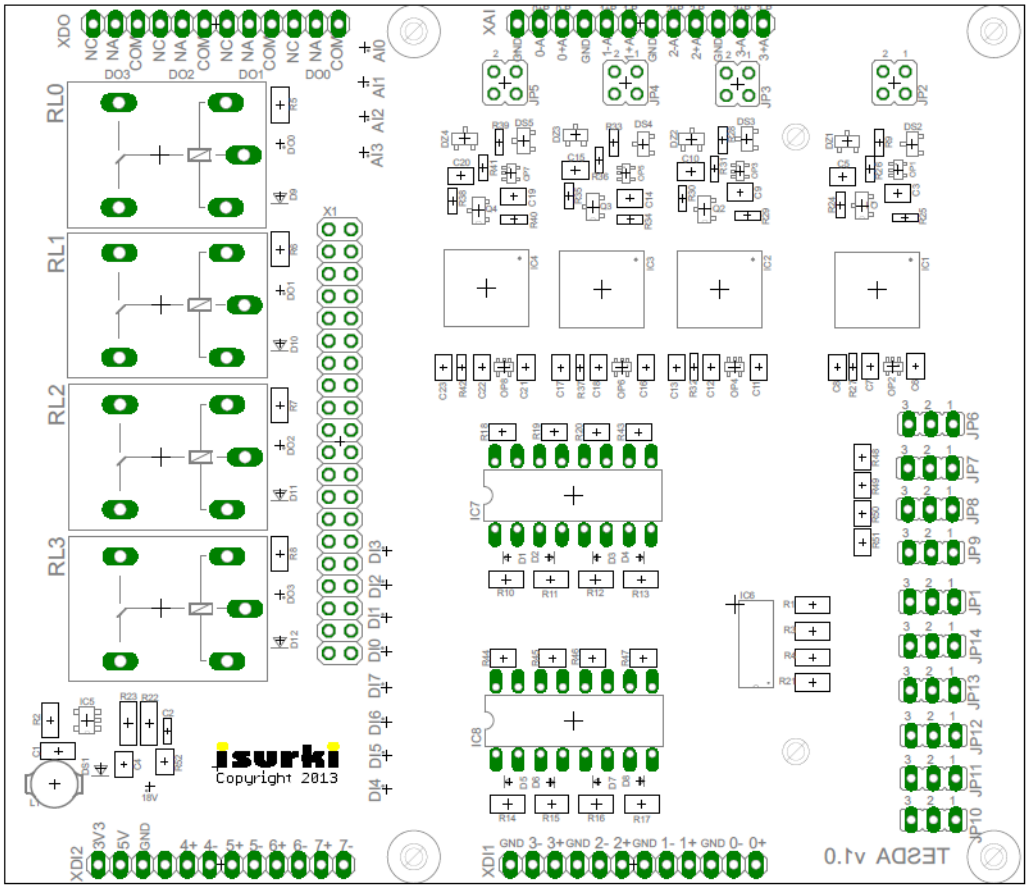
Este documento es un Manual de Usuario para la utilización de la **T**arjeta de **E**ntradas y **S**alidas **D**igitales y **A**nalógicas (**TESDA**) instalada sobre un controlador industrial de última generación IRIS de ISURKI.

1.1 CARACTERÍSTICAS

La tarjeta TESDA (Tarjeta de Entradas y Salidas Digitales y Analógicas) está pensada como un complemento que permite al controlador IRIS gestionar entradas y salidas digitales y analógicas en un entorno industrial. Proporciona:

- Alimentación auxiliar a 3.3V y 5V
- 8 entradas digitales, para contactos libres de potencial o detectores pasivos (por ejemplo, inductivos de proximidad), alimentados desde la propia placa.
- 4 puntos digitales configurables como entradas o salida pin a pin. Las salidas son a relé con 1 contacto conmutado (1 C.C.)
- 4 entradas analógicas 4-20 mA, 12 bits, configurables como activas o pasivas una a una.

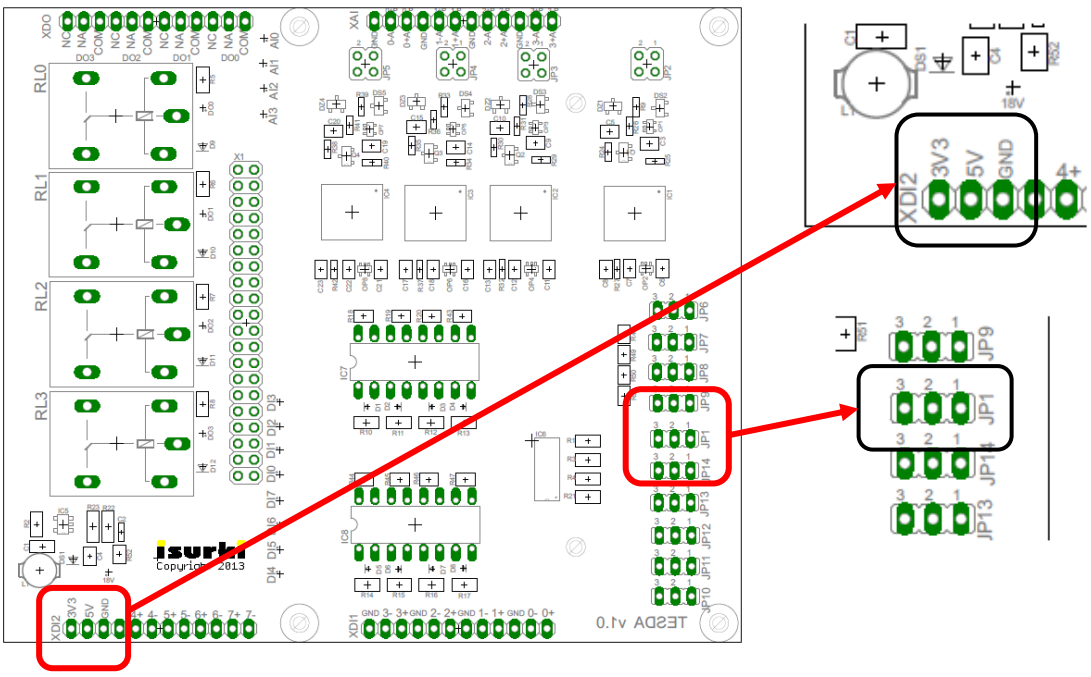
1.2 VISTA SUPERIOR



2 ALIMENTACIÓN

Desde la placa se proporcionan alimentaciones auxiliares de 3.3V/2A y 5V/2.5A. No se garantiza el correcto funcionamiento de la placa si los valores de corriente se superan.

Las bornas para la conexión con la placa se encuentran en la zona inferior izquierda:

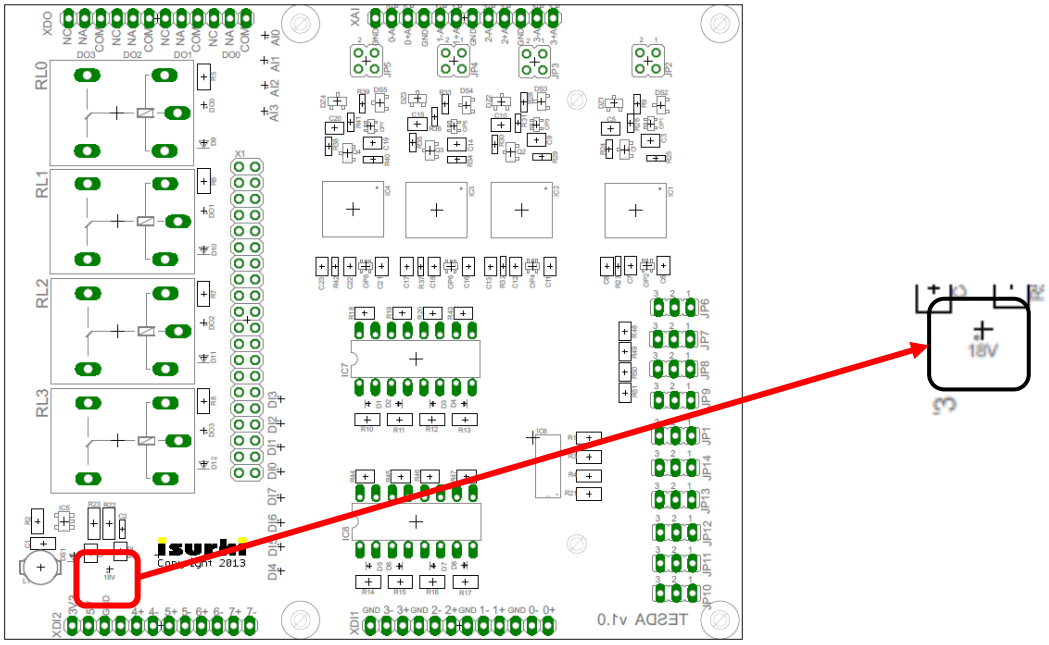


En el caso de utilizar las dos alimentaciones a la vez, éstas tienen que compartir la línea de masa.

La Tarjeta genera además una alimentación a 18V para el caso de conectar detectores pasivos. Esta alimentación se puede controlar de diferentes maneras ajustando el jumper **JP1** asociado:

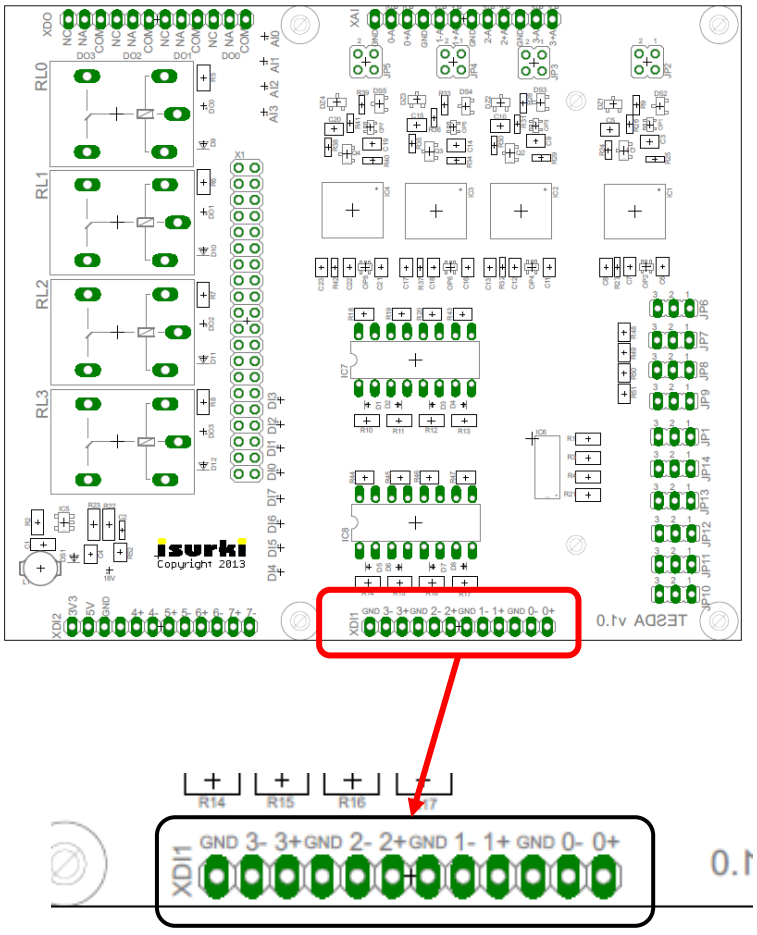
- Con el jumper al aire la alimentación de 18V permanecerá encendida ininterrumpidamente siempre que la placa esté correctamente alimentada.
- Para el caso de que no se vayan a conectar detectores pasivos ni en las entradas analógicas ni en las digitales se puede anular esta alimentación de 18V eliminando el consumo de energía que se necesita para su generación. Esto se consigue puenteando los pines 2 y 3 del jumper **JP1**.
- Por último se puede controlar el encendido o apagado de la alimentación de 18V por software puenteando los pines 1 y 2 del jumper **JP1**.

Para comprobar de forma visual el estado de esta alimentación la placa cuenta con un LED indicador verde situado en la zona de alimentación donde están las bornas de conexión a 3.3V y 5V.



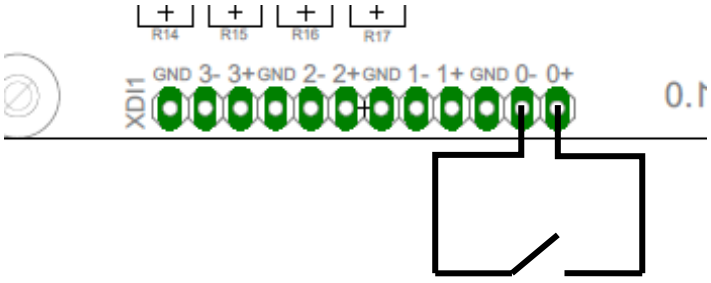
3 ENTRADAS DIGITALES

El controlador IRIS proporciona 4 entradas digitales cuya conexión se localiza en la parte inferior derecha de la tarjeta TESDA.



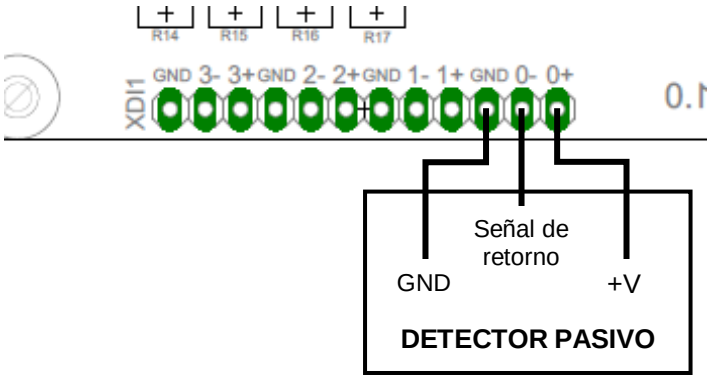
Estas cuatro entradas permiten la conexión tanto de contactos libres de potencial como de detectores que necesitan alimentación, como por ejemplo fotocélulas, detectores inductivos, etc...

- Para el caso de conectores libres de potencial la conexión con la placa es la siguiente:



Al ser un contacto libre de potencial no es necesario tener en cuenta la polaridad del mismo.

- Para el caso de detectores que necesitan alimentación el esquema de conexión es el siguiente:



En el ejemplo de la figura superior, la alimentación que se proporciona al detector es de +18V por la borna 0+ y GND por la borna 'GND'. El hilo que devuelve la señal del detector se conecta a 0-. Para el resto de entradas el procedimiento es análogo.

Estas 4 entradas digitales se pueden configurar, utilizando las bibliotecas disponibles, como pull-down (configuración por defecto) o como pull-up, lo que permite programar de acuerdo a una lógica positiva (opción por defecto) o negativa.

El ajuste previo de fábrica de las cuatro entradas digitales fijas ha de especificarse al hacer el pedido de la tarjeta TESDA, ya que implica un cambio de valores en las resistencias montadas sobre la PCB así como un ajuste por medio de los jumpers **JP6**, **JP7**, **JP8** y **JP9**. En cualquier caso, el ajuste de fábrica no debe ser modificado por el Usuario, siendo una opción reservada para el momento de efectuar el pedido del suministro.

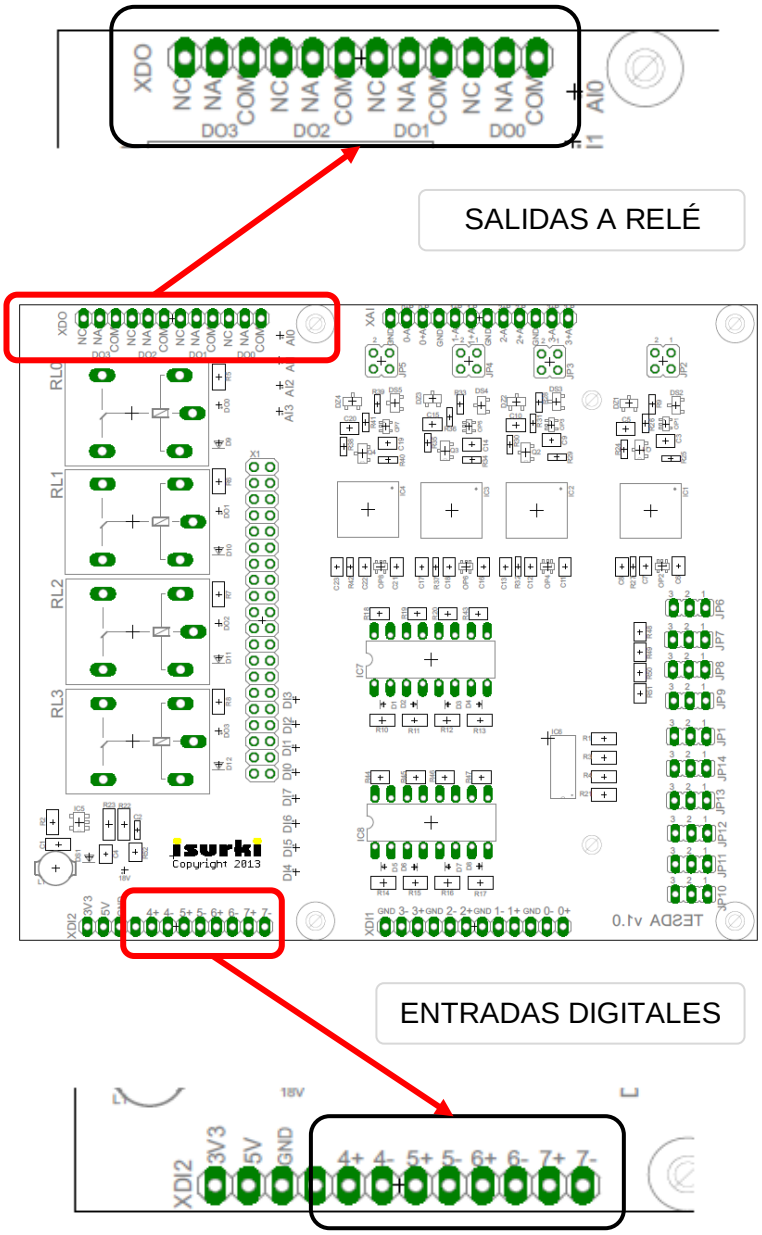
La configuración por defecto de las entradas digitales en modo pull-down (lógica positiva) implica el ajuste de los jumpers referidos en la siguientes posiciones:

- **JP6**: DI0 en modo pull-down (lógica positiva), pines 2y3 puenteados.
- **JP7**: DI1 en modo pull-down (lógica positiva), pines 2y3 puenteados.
- **JP8**: DI2 en modo pull-down (lógica positiva), pines 2y3 puenteados.
- **JP9**: DI3 en modo pull-down (lógica positiva), pines 2y3 puenteados.

4 ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES CONFIGURABLES

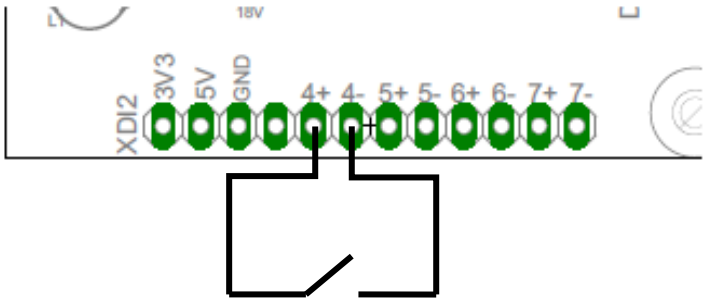
El controlador IRIS proporciona cuatro puntos digitales configurables por el Usuario como entradas o salidas digitales mediante puentes de la tarjeta TESDA.

La conexión de las entradas está ubicada en la parte inferior izquierda y las salidas digitales, o salidas a relé, en la superior izquierda.



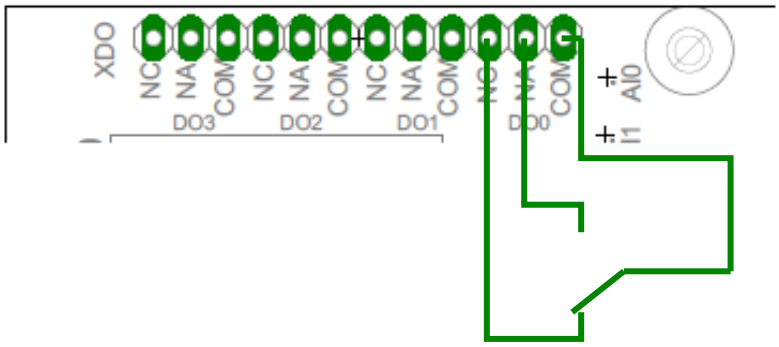
4.1 ENTRADAS DIGITALES

Las cuatro entradas digitales configurables solo permiten la conexión de contactos libres de potencial. En este caso resulta indiferente la polaridad del contacto a la hora de su conexión con la placa. La conexión con estas entradas es la misma que con las entradas fijas:



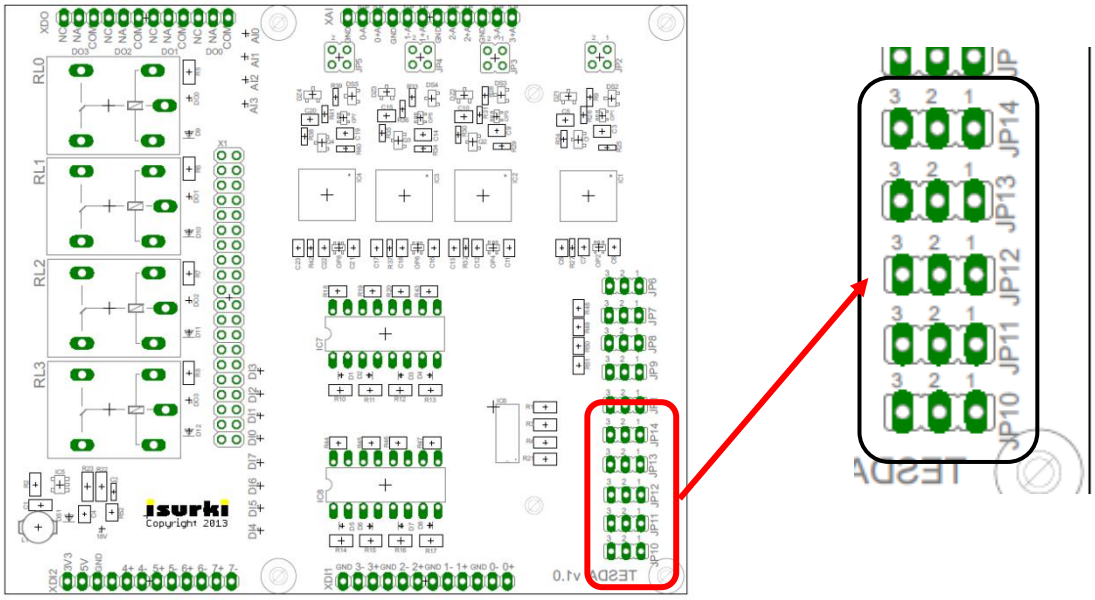
4.2 SALIDAS A RELÉ

Las salidas a relé proporcionan un contacto conmutado libre de potencial con un pin para la conexión al contacto normalmente cerrado (NC) y otro para el normalmente abierto (NA), compartiendo ambos el mismo común (COM), de acuerdo al esquema del ejemplo recogido a continuación:



4.3 CONFIGURACIÓN

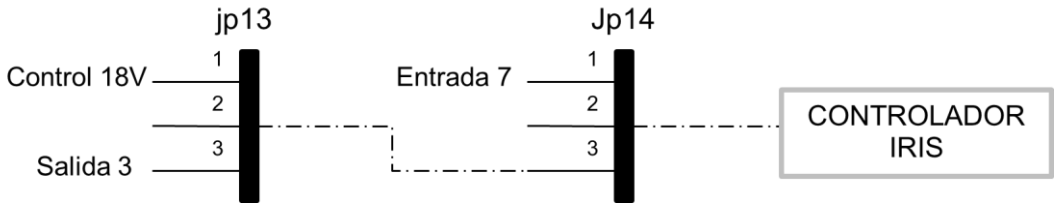
Para configurar los puntos digitales del controlador IRIS y ajustarlos a salidas o entradas hay que acceder a la zona de jumpers que se encuentra en la parte derecha de la placa, concretamente a los jumpers 10, 11, 12, 13 y 14.



Los jumpers 10, 11 y 12 permiten seleccionar entre entrada digital o salida a relé (configuración por defecto) de acuerdo al siguiente criterio: puenteando 1 con 2 trabajarán como entradas y conectando 2 con 3 como salidas.

- **JP10** selecciona entre la entrada digital 4 y la salida digital 0.
- **JP11** selecciona entre la entrada digital 5 y la salida digital 1.
- **JP12** selecciona entre la entrada digital 6 y la salida digital 2.

Los jumpers 13 y 14 permiten determinar que la última señal digital configurable del controlador IRIS trabaje como entrada digital 7, como salida digital a relé 3 o como control para la alimentación auxiliar de 18V. El **JP13** selecciona entre control de los 18V (conectando 1 y 2) y la salida 3 (conectando 2 con 3). El **JP14** selecciona entre la señal que llega del **JP13** (conectando 2 con 3) y la entrada 7 (conectando 1 con 2).



4.4 COMPORTAMIENTO DE LA SALIDA DIGITAL Nº 3 (SD3)

La salida digital a relé nº 3 está asociada a la señal CLK12M_OUT correspondiente al pin SODIMM del procesador y tiene por defecto establecido con el arranque del mismo un nivel lógico alto. Esto implica que el relé nº 3 se activará inmediatamente con el arranque del dispositivo IRIS, lo que puede provocar actuaciones y consecuencias indeseadas en el proceso.

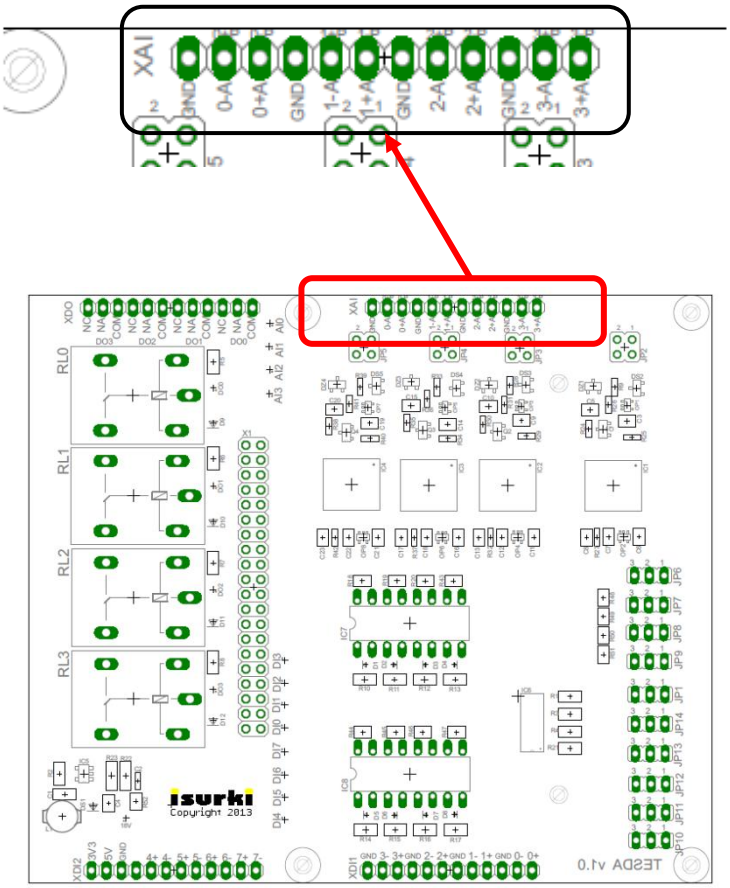
El procedimiento para la configuración por defecto de las GPIO durante el arranque o boot del equipo puede consultarse en http://developer.toradex.com/knowledge-base/bootloader-customizer-kit

5 ENTRADAS ANALÓGICAS

5.1 CONEXIÓN

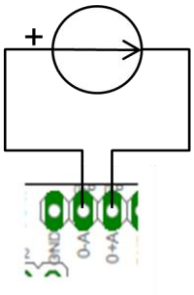
Las entradas analógicas permiten la conexión de transductores 4-20 mA tanto activos como pasivos con un sencillo ajuste en la placa.

Las entradas analógicas están ubicadas en la parte superior derecha de la tarjeta TESDA:

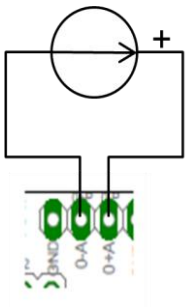


El modo de conexión de un sensor analógico 4-20 mA depende de si éste funciona en modo activo (sin necesidad de ser alimentado desde la TESDA) o en modo pasivo (alimentado desde la tarjeta). Tomando como ejemplo la entrada 0, a continuación se muestran ejemplos de los dos modos posibles de conexión:

- Transductores pasivos: Se conecta el positivo a 0+P/0-A y el negativo a 0-P/0+A.

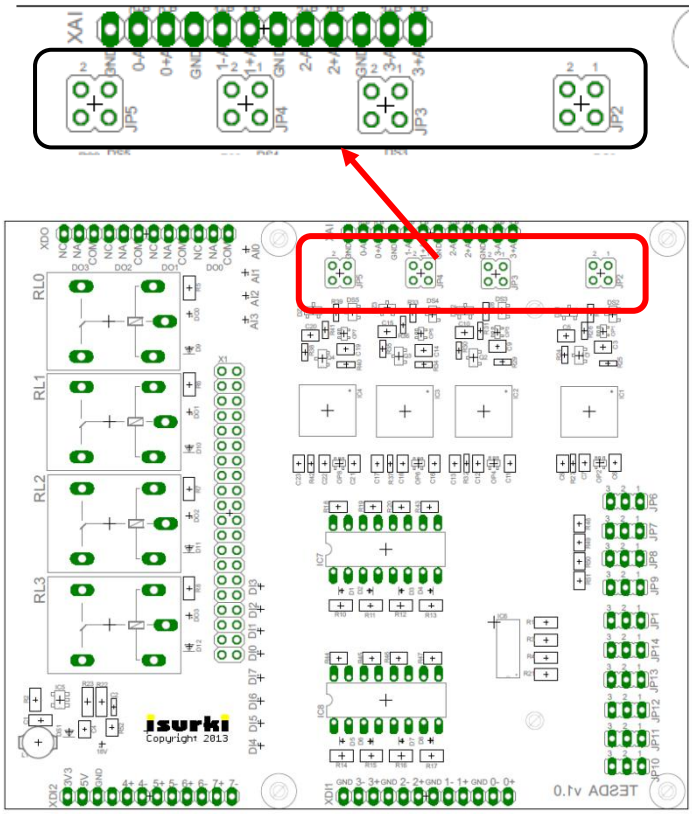


- Transductores activos: Se conecta el positivo del sensor a 0+A/0-P y el negativo a 0-A/0+P.



La borna de GND que se aprecia en la imagen, presente en las 4 entradas, se proporciona para conectar la pantalla del cable del sensor.

Para indicar al controlador si el detector que se conecta a cada salida es activo o pasivo se utilizan los jumpers **JP2**, **JP3**, **JP4** y **JP5** que están justo después de las bornas correspondientes a las entradas analógicas, tal y como se muestra en la figura siguiente.



Actuando sobre estos jumpers, según el sensor que se vaya a conectar a la entrada correspondiente, uniendo 1y2 y 3y4 se ajustan las entradas para detectores pasivos, y uniendo 1y3 se ajustan para detectores activos, de acuerdo a la siguiente asignación:

- **JP2** corresponde a la entrada 3.
- **JP3** corresponde a la entrada 2.
- **JP4** corresponde a la entrada 1.
- **JP5** corresponde a la entrada 0.

5.2 LECTURA Y CALIBRACIÓN DE LAS ENTRADAS ANALÓGICAS

ISURKI facilita con las tarjetas TESDA la información relativa a la calibración de los convertidores ADC de 12 bits de los canales analógicos.

Estos datos son necesarios para la utilización de la función o biblioteca que ISURKI proporciona para la lectura de las entradas analógicas en unidades eléctricas, en formato 4 a 20 mA.

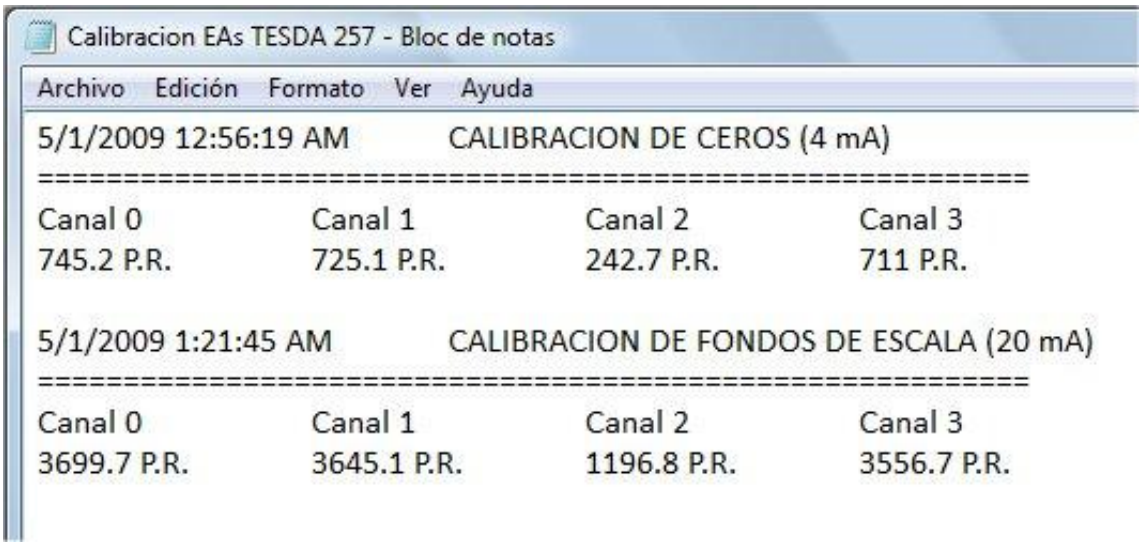
La estructura de la función de Visual Basic que devuelve el valor actual de cada canal es:

TESDA_ea.TESDAea.EAX_mA(ByVal *NumMuestras* as Integer, *EAX_PR_Cero* as Double, *EAX_PR_FE* as Double) as Double

Donde:

- *X*: corresponde al canal analógico cuya señal se desea adquirir (de 0 a 3).
- *NumMuestras*: es el número de adquisiciones con las que se calcula el valor promedio que devuelve la función. A mayor número de muestras, mayor es el filtrado aplicado en el resultado devuelto por la función, así como el tiempo de refresco del valor.
- *EAX_PR_Cero*: es el número de puntos de resolución del convertidor ADC correspondiente al canal X, de 0 a 4096 (12 bits), para una señal de entrada de 4 mA.
- *EAX_PR_FE*: es el número de puntos de resolución del convertidor ADC correspondiente al canal X, de 0 a 4096 (12 bits), para una señal de entrada de fondo de escala (20 mA).

Los datos correspondientes a la calibración de la tarjeta TESDA obtenidos en ISURKI se facilitan en formato de fichero de texto ubicado en la ruta *\FlashDisk\TESDA_CalibracionEAs_EA.dll\Calibracion EAs TESDA 0257*, donde el último número corresponde al número de serie de la tarjeta TESDA. La figura adjunta muestra un ejemplo de la información facilitada en el citado archivo.

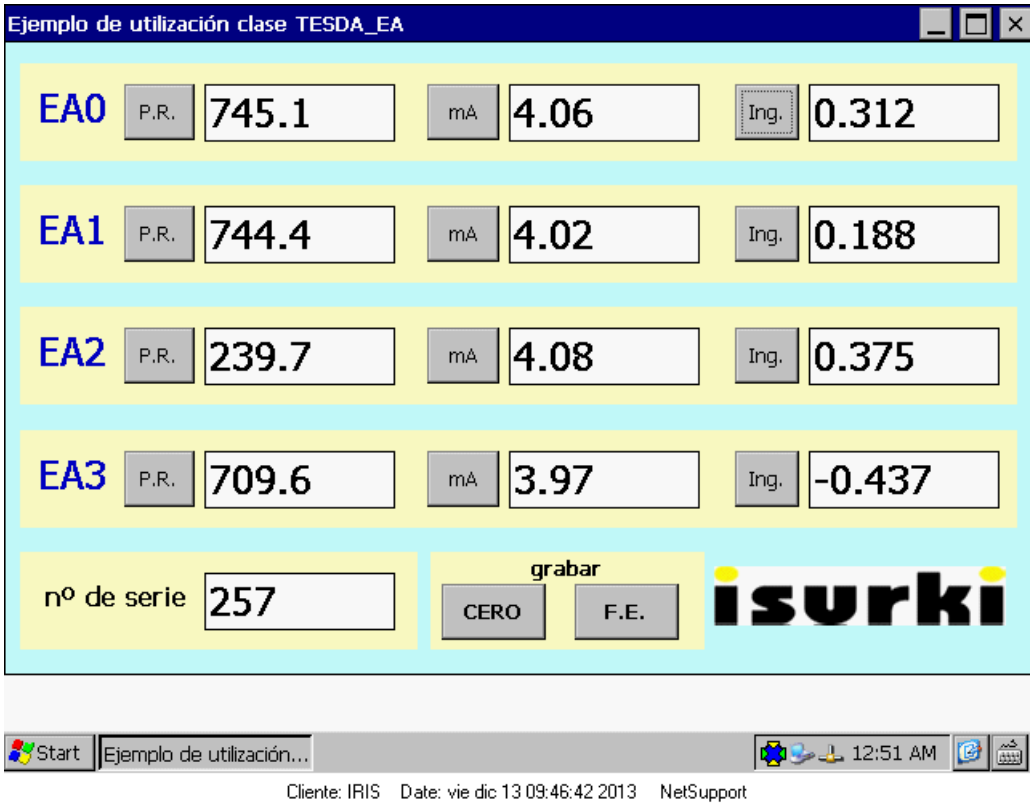

Calibracion EAs TESDA 257 - Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
5/1/2009 12:56:19 AM CALIBRACION DE CEROS (4 mA)
Canal 0 Canal 1 Canal 2 Canal 3
745.2 P.R. 725.1 P.R. 242.7 P.R. 711 P.R.
5/1/2009 1:21:45 AM CALIBRACION DE FONDOS DE ESCALA (20 mA)
Canal 0 Canal 1 Canal 2 Canal 3
3699.7 P.R. 3645.1 P.R. 1196.8 P.R. 3556.7 P.R.

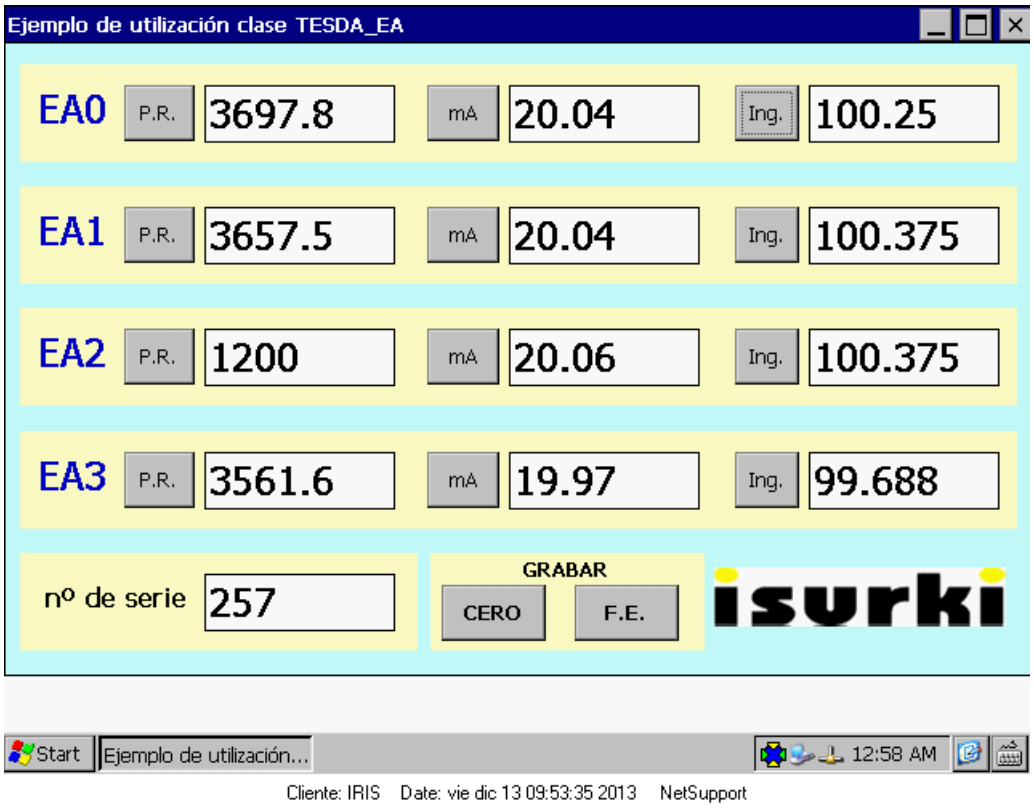
5.3 CALIBRACIÓN POR EL USUARIO

Si lo desea, el Usuario puede proceder a la propia calibración de la tarjeta TESDA obteniendo los puntos de resolución en el rango 0 a 4096 (12 bits) correspondientes al cero (4 mA) y fondo de escala (20 mA) de cada canal utilizando:

- Un generador de precisión de bucle de corriente (4 a 20 mA).
- El aplicativo *CalibracionEAs_TESDAeaLibrary.exe* ubicado en la carpeta *\FlashDisk\TESDA_CalibracionEAs_EA.dll* del controlador IRIS.

Adjunto se muestran dos capturas de pantallas para obtención, respectivamente, de los puntos de resolución correspondientes al cero y al fondo de escala.

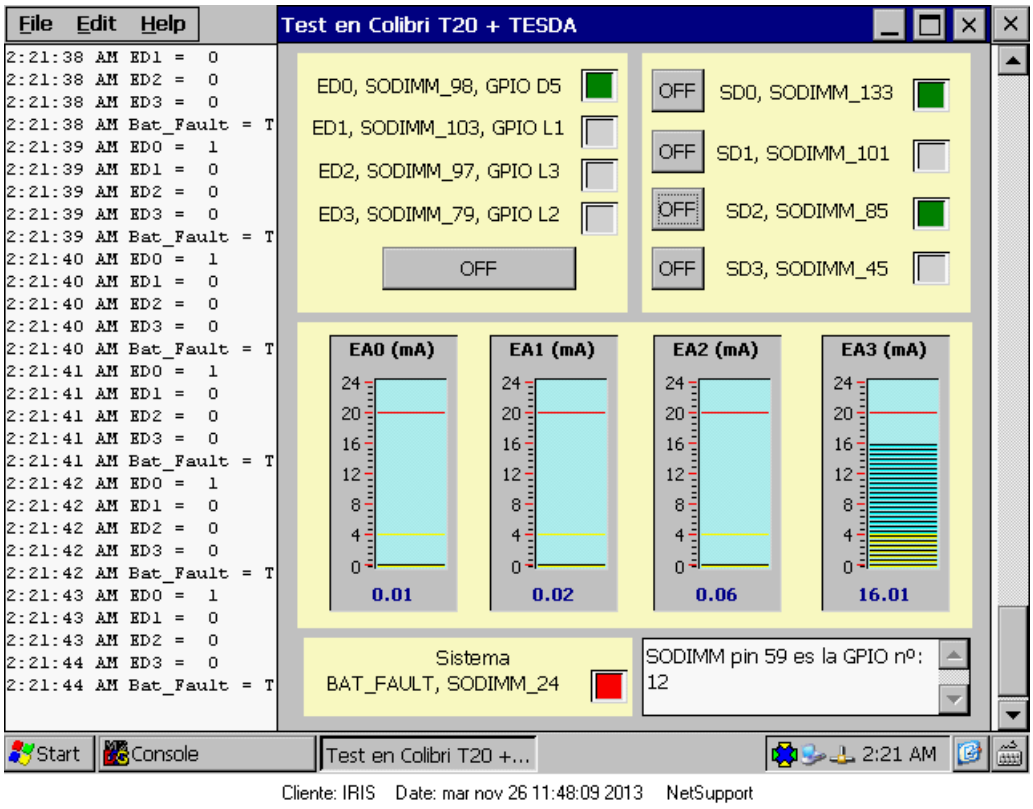




Mediante los botones CERO y F.E. de la zona inferior GRABAR el Usuario puede generar el archivo de texto con los datos de la calibración.

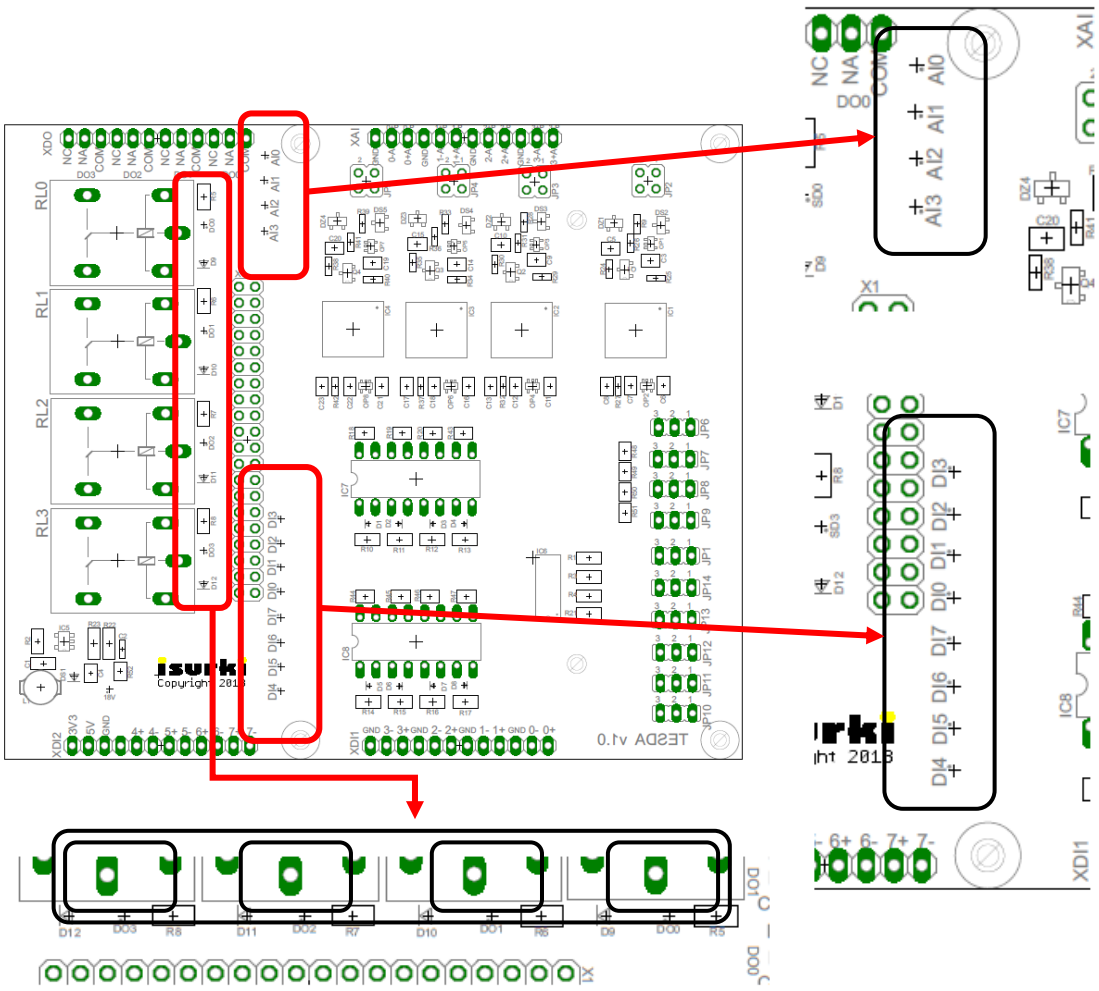
5.4 COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

Para comprobar el correcto funcionamiento de una placa TESDA el Usuario puede utilizar una herramienta desarrollada ad-hoc y cargada en la unidad de almacenamiento no volátil (normalmente *FlashDisk*) del controlador IRIS, dentro de la carpeta *ColibriT20+TESDAtest*, de la que a continuación se adjunta una captura.


File Edit Help
2:21:38 AM ED1 = 0
2:21:38 AM ED2 = 0
2:21:38 AM ED3 = 0
2:21:38 AM Bat_Fault = T
2:21:39 AM ED0 = 1
2:21:39 AM ED1 = 0
2:21:39 AM ED2 = 0
2:21:39 AM ED3 = 0
2:21:39 AM Bat_Fault = T
2:21:40 AM ED0 = 1
2:21:40 AM ED1 = 0
2:21:40 AM ED2 = 0
2:21:40 AM ED3 = 0
2:21:40 AM Bat_Fault = T
2:21:41 AM ED0 = 1
2:21:41 AM ED1 = 0
2:21:41 AM ED2 = 0
2:21:41 AM ED3 = 0
2:21:41 AM Bat_Fault = T
2:21:42 AM ED0 = 1
2:21:42 AM ED1 = 0
2:21:42 AM ED2 = 0
2:21:42 AM ED3 = 0
2:21:42 AM Bat_Fault = T
2:21:43 AM ED0 = 1
2:21:43 AM ED1 = 0
2:21:43 AM ED2 = 0
2:21:44 AM ED3 = 0
2:21:44 AM Bat_Fault = T
Test en Colibri T20 + TESDA
ED0, SODIMM_98, GPIO D5
ED1, SODIMM_103, GPIO L1
ED2, SODIMM_97, GPIO L3
ED3, SODIMM_79, GPIO L2
OFF
OFF
SD0, SODIMM_133
OFF
SD1, SODIMM_101
OFF
SD2, SODIMM_85
OFF
SD3, SODIMM_45
EA0 (mA)
EA1 (mA)
EA2 (mA)
EA3 (mA)
24
20
16
12
8
4
0
0.01
0.02
0.06
16.01
Sistema
BAT_FAULT, SODIMM_24
SODIMM pin 59 es la GPIO nº: 12
Start
Console
Test en Colibri T20 +...
2:21 AM
Cliente: IRIS Date: mar nov 26 11:48:09 2013 NetSupport

6 LEDS INDICADORES DE FUNCIONAMIENTO

Para cada entrada y salida hay asociado un LED verde indicador de funcionamiento, de manera que si la entrada/salida esta activa el LED estará encendido y cuando no esté activa el LED estará apagado.



La denominación de la serigrafía de PCB asociada a estos LED es la referida a continuación:

Entradas analógicas AI (Analog Input):

AI0 – Entrada analógica 0
AI1 – Entrada analógica 1
AI2 – Entrada analógica 2
AI3 – Entrada analógica 3

En las entradas analógicas la intensidad de la luminosidad con que luce el led es proporcional al valor de entrada de la señal, obteniéndose, para el rango esperado de excursión de la señal, una luminosidad mínima para 4 mA y una máxima para 20 mA

Entradas digitales DI (Digital Input):

DI0 – Entrada digital 0
DI1 – Entrada digital 1
DI2 – Entrada digital 2
DI3 – Entrada digital 3
DI4 – Entrada digital 4
DI5 – Entrada digital 5
DI6 – Entrada digital 6
DI7 – Entrada digital 7

Salidas a relé DO (Digital Output):

DO0 – Salida digital 0
DO1 – Salida digital 1
DO2 – Salida digital 2
DO3 – Salida digital 3

7 AJUSTES DE FÁBRICA

0 significa pines al aire

I significa pines puenteados

JUMPER	IDEN	AJUSTE	1-2	2-3	3-4	1-3
JP1	18V	Alimentación auxiliar a 18V activa	**0**	**0**		
JP2	EA3	Entrada analógica 0 en modo activo				**I**
JP3	EA2	Entrada analógica 0 en modo activo				**I**
JP4	EA1	Entrada analógica 0 en modo pasivo	**I**		**I**	
JP5	EA0	Entrada analógica 0 en modo pasivo	**I**		**I**	
JP6	DI0	DI0 en modo pull-down (lógica positiva)		**I**		
JP7	DI1	DI1 en modo pull-down (lógica positiva)		**I**		
JP8	DI2	DI2 en modo pull-down (lógica positiva)		**I**		
JP9	DI3	DI3 en modo pull-down (lógica positiva)		**I**		
JP10	DO0	DI/O0 configurada como salida a relé		**I**		
JP11	DO1	DI/O1 configurada como salida a relé		**I**		
JP12	DO2	DI/O2 configurada como salida a relé		**I**		
JP13	DO3	DI/O3 configurada como salida a relé		**I**		
JP14	DO3	DI/O3 configurada como salida a relé		**I**		

8 CONEXIONADO

El conexionado de los conductores con las señales de entradas y salidas se realiza de forma muy cómoda mediante la utilización de conectores extraíbles.

Esto facilita la operación de conexionado al permitir embornar los hilos conductores en ausencia del módulo.

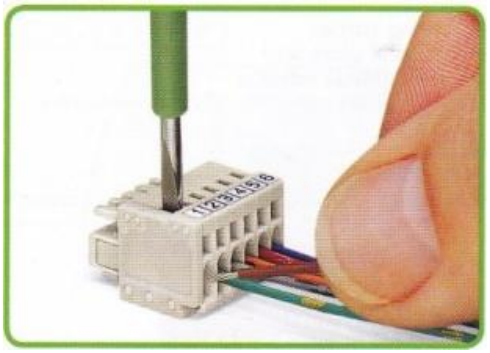
También reduce considerablemente los tiempos de sustitución del equipo en caso de avería.

El conector de alimentación es de tipo Jack, muy difundido en el sector profesional y puede conseguirse a través de ISURKI o de cualquier comercio de electrónica profesional.

El suministro de una unidad IRIS incluye los conectores hembra aéreos para todas las entradas salidas. Sus características son:

- Referencia comercial: WAGO, item number 733-372.
- Paso: 2’5 mm
- 250V/2’5kV/2
- Intensidad nominal: 4 A.
- Sección del conductor admisible: 0’08 a 0’5 mm^2.
- Herramienta de presión para insertar: destornillador de 2’5 x 0’4 mm.

La figura adjunta muestra el modo de inserción de los conductores.



9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCEPTO	Nº / OBSERV.	CARACTERÍSTICAS
Alimentación de entrada	1 x	• 6 – 27 Vcc, • protegida contra cortocircuito e inversión de polaridad
Salidas de alimentación auxiliar	1 x 1 x 1 x	• 18 Vcc (para EDs y EAs), gestionable por sw • 5 Vcc-3'5 A • 3'3 Vcc-2'5 A
Entradas digitales fijas y configurables	4 x (fijas) 4 x (configurables)	• libre de potencial / tensión • optoaisladas (V_{AIS}=5300 V_{RMS}) • corriente de entrada máx.: 60 mA • tensión inversa máx.: 6V. • pull-down (por defecto) o pull-up configurable en fábrica bajo demanda. • Led de indicación de estado
Salidas digitales a relé	4 x (configurables)	• 1 contacto SPDT 0'12A@250Vca, 4A@12Vc • Led de indicación de estado
Entradas analógicas	4 x	• Rango eléctrico: 4-20 mA • optoaisladas(V_{AIS}=1414 V_{RMS}) • modo activo o pasivo configurable por pines • led con luminosidad variable en función del valor de la señal de entrada.
Envolvente	Policarbonato	• 137'5 (fondo) x 118 (alto) x 45 (ancho) mm. • Policarbonato • Temperatura admisible: -40 a +125 ºC
Montaje		Carril DIN

10 SOPORTE TÉCNICO

(34) 943-635437

tecnica@isurki.com

www.isurki.com/pc-embebido